

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 017 074 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
**05.07.2000 Bulletin 2000/27**

(51) Int Cl.7: **H01H 9/44**

(21) Numéro de dépôt: **99410168.1**

(22) Date de dépôt: **23.11.1999**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

- **Sirolli, Francois, Schneider Elec. Industries S.A.**  
**38050 Grenoble cedex 09 (FR)**
- **Terpend, Serge,**  
**Schneider Electric Industries S.A.**  
**38050 Grenoble cedex 09 (FR)**

(30) Priorité: **30.12.1998 FR 9816783**

(71) Demandeur: **SCHNEIDER ELECTRIC SA**  
**92100 Boulogne Billancourt (FR)**

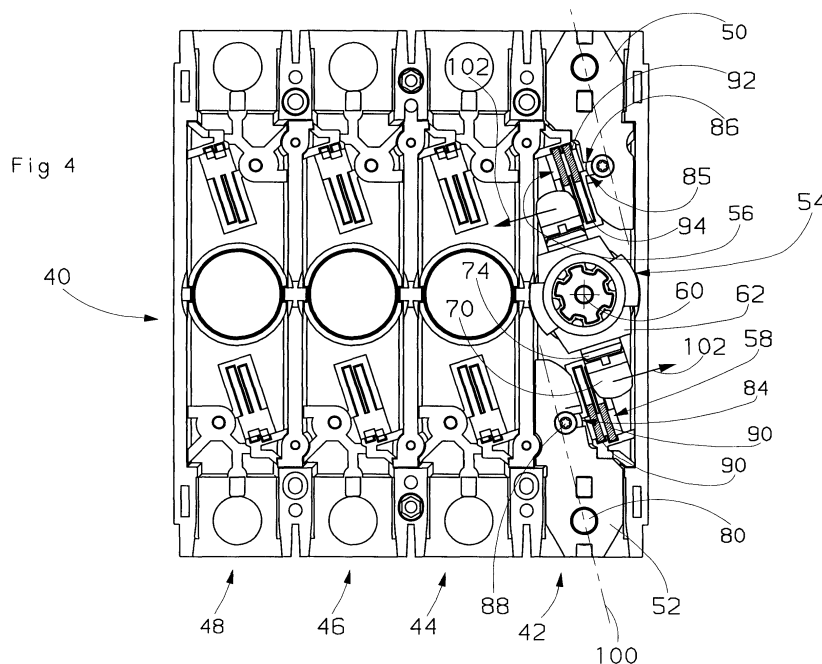
(74) Mandataire: **Broydé, Marc et al**  
**Schneider Electric Industries**  
**Propriété Industrielle**  
**A7, rue Henri Tarze**  
**F-38050 Grenoble Cedex 9 (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Faure, Michel, Schneider Electric Industries S.A.**  
**38050 Grenoble cedex 09 (FR)**

### (54) Appareillage électrique de coupure dont un organe de contact est muni d'une fente

(57) Un interrupteur 40 comporte un organe de contact fixe 50 longiligne et un organe de contact mobile 54 se déplaçant entre une position ouverte et une position fermée. La zone de contact 82 de l'organe de contact 50 est séparée de la zone de raccordement électrique 80 par une fente 84 qui s'ouvre du côté où se trouve l'organe de contact mobile 54 en position ouverte. La

profondeur de la fente 84 est suffisante pour que, lors de l'ouverture, les lignes de courant traversant l'organe de contact soient incurvées et se retrouvent approximativement parallèles au flanc 85 de la fente. Cette disposition évite que le pied de l'arc électrique ne se dirige vers l'extrémité libre de l'organe de contact 50, éloignée de la chambre de coupure 90.



EP 1 017 074 A1

## Description

**[0001]** L'invention concerne un appareillage de coupure électrique, notamment un interrupteur, muni d'au moins une paire d'organes de contact séparables comprenant un premier organe de contact longiligne définissant un axe longitudinal ainsi qu'une première et une deuxième extrémités et ayant une zone de contact du côté de sa première extrémité et une zone de raccordement électrique du côté de sa deuxième extrémité, et un deuxième organe de contact ayant une zone de contact, la paire d'organes de contact étant apte à prendre une position fermée dans laquelle les deux organes de contact sont en contact l'un avec l'autre par leur zones de contact respectives, et une position ouverte dans laquelle les deux organes de contact sont éloignés l'un de l'autre, le mouvement d'ouverture étant tel que lors de la séparation des deux organes de contact, la vitesse de la zone de contact du deuxième organe de contact par rapport au premier organe de contact ait une composante prédominante suivant un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal du premier organe de contact.

**[0002]** Un appareillage conventionnel de ce type est représenté à titre d'illustration sur la figure 1. Un pôle 10 de cet appareillage comporte un organe de contact mobile 12, un organe de contact fixe 14 et une chambre de coupure 16 à séparateurs 18. L'organe de contact fixe 14 comporte une zone de contact 20 et une zone de raccordement 22. De même, l'organe de contact mobile 12 comporte une zone de contact 24 et une zone de raccordement 26. Les deux organes 12, 14 sont longilignes et placés dans le prolongement l'un de l'autre de sorte qu'en position fermée, les lignes de courant 28 circulant entre les deux zones de raccordement soient sensiblement sans boucle. Le mouvement de l'organe de contact mobile lors de l'ouverture suit une direction 30 sensiblement perpendiculaire à la direction des lignes de courant avant l'ouverture, de sorte que l'arc électrique 32 qui naît entre les zones de contact 20, 24 au niveau des derniers points de contact A, B a tendance à fuir vers les extrémités des deux organes de contact, en A' et B', suivant les directions 34, 36. En particulier, le pied de l'arc se dirige vers A' dans la direction 34 opposée à la chambre de coupure 16. Ce déplacement n'est pas favorable à une entrée de l'arc dans la chambre. Dans l'appareillage conventionnel, l'ionisation engendrée par l'arc en début d'ouverture est suffisante pour qu'un nouveau claquage d'arc ait lieu suivant une ligne de plus faible distance entre les deux contacts. La géométrie du pôle est telle que cette ligne se situe à proximité de la chambre et passe par l'extrémité libre B' de l'organe de contact mobile 12, de sorte que le nouvel arc s'étend dans celle-ci, alors que le premier arc s'éteint.

**[0003]** Ce mode de fonctionnement est satisfaisant lorsque les performances attendues sont faibles, avec des courants de surcharge inférieurs par exemple à  $6 I_n$ ,  $I_n$  étant le courant nominal. Elle n'est plus adaptée

lorsque les performances recherchées sont plus élevées, par exemple avec des courants de surcharge atteignant  $8 I_n$ , ou bien lorsque sont exigés des cycles de fermeture et d'ouverture en surcharge. En effet, le temps de coupure avec un tel dispositif est long, et la stagnation de l'arc à l'extrémité des organes de contact provoque une érosion excessive des zones de contact lorsque les courants de surcharge sont importants.

**[0004]** On sait par ailleurs qu'il est possible de diriger l'arc vers la chambre en adoptant un organe de contact fixe ayant une forme en U. Toutefois, une telle configuration, couramment utilisée pour les disjoncteurs, induit un encombrement important.

**[0005]** L'invention vise donc en premier lieu à palier les inconvénients de l'état de la technique sans augmenter notablement l'encombrement, et à faible coût. En particulier, elle vise à adapter un appareillage de coupure, notamment un interrupteur, de manière à limiter le déplacement du pied de l'arc électrique vers l'extrémité de l'un des organes de contact.

**[0006]** Suivant l'invention, ces objectifs sont atteints grâce à un appareillage électrique de coupure, notamment interrupteur électrique, muni d'au moins une paire d'organes de contact séparables comprenant un premier organe de contact longiligne définissant un axe longitudinal ainsi qu'une première et une deuxième extrémités, et ayant une zone de contact du côté de sa première extrémité et une zone de raccordement électrique du côté de sa deuxième extrémité, et un deuxième organe de contact ayant une zone de contact, la paire d'organes de contact étant apte à prendre une position fermée dans laquelle les deux organes de contact sont en contact l'un avec l'autre par leur zones de contact respectives, et une position ouverte dans laquelle les deux organes de contact sont éloignés l'un de l'autre, le mouvement d'ouverture étant tel que lors de la séparation des deux organes de contact, la vitesse de la zone de contact du deuxième organe de contact par rapport au premier organe de contact ait une composante prédominante suivant un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal du premier organe de contact, caractérisé en ce que le premier organe de contact comporte une fente disposée entre sa zone de contact et sa zone de raccordement, à proximité de sa zone de contact, et débouchant du côté du premier organe de contact faisant face à la zone de contact du deuxième organe de contact en position ouverte.

**[0007]** Lorsque les organes de contact sont en position fermée, les lignes de courant se propagent dans le matériau du premier organe de contact approximativement suivant sa direction longitudinale. Lors de l'ouverture, les surfaces de contact effectif entre les deux organes de contact ont tendance à se déplacer dans le sens de l'ouverture, et les lignes de courant sont contraintes de contourner la fente et de suivre une direction approximativement parallèle au flanc de la fente situé du côté de la zone de contact. Au moment de la séparation des organes de contact, les lignes de courant in-

curvées dans le premier organe de contact sont relativement stables de sorte que le pied de l'arc a peu tendance à fuir vers l'extrémité libre de l'organe de contact. Du fait du mouvement de la tête de l'arc vers l'extrémité du deuxième organe de contact, qui s'effectue de la même manière que dans l'état de la technique décrit précédemment, l'arc s'éloigne globalement de l'extrémité libre du premier organe de contact.

**[0008]** La fente s'ouvre du côté du premier organe de contact où se trouve la zone de contact du deuxième organe de contact en position ouverte. La profondeur de la fente doit être suffisamment importante pour que l'incurvation des lignes de champ soit significative. Par ailleurs, elle ne doit pas être trop importante car l'épaisseur résiduelle de matériau doit être suffisante pour ne pas provoquer d'échauffement thermique destructif lorsque les organes de contact sont traversés par des courants de court-circuit. De préférence, la profondeur de la fente est comprise entre 1/3 et 2/3 de l'épaisseur totale du premier organe de coupure, mesurée suivant ledit axe perpendiculaire à l'axe longitudinal et dans lequel le déplacement d'ouverture a une composante prédominante. En pratique, de bons résultats ont été obtenus avec une profondeur de l'ordre de la moitié de l'épaisseur totale du premier organe de contact.

**[0009]** Les flancs de la fente peuvent être parallèles ou évasés, et la ligne médiane bissectrice de la fente peut être plus ou moins couchée par rapport à la perpendiculaire à l'axe longitudinal du premier organe de contact. En particulier, la fente peut s'étendre dans la profondeur de l'organe de contact dans une direction faisant un angle faible, compris entre  $-45^\circ$  et  $+45^\circ$ , avec la perpendiculaire à l'axe longitudinal du premier organe de contact.

**[0010]** La largeur de la fente, c'est-à-dire la distance séparant les rebords de la fente, doit être suffisante pour éviter qu'un goutte de métal en fusion ne vienne obturer partiellement la fente et constituer un pont. De ce fait, il est avantageux de prévoir que la fente ait une largeur supérieure à 1 mm.

**[0011]** Suivant un mode de réalisation, la fente a une largeur telle qu'un arc électrique s'étendant entre les zones de contact lorsque les organes de contact sont en position ouverte est susceptible de passer d'un rebord de la fente à l'autre. Ceci implique une largeur maximale à déterminer en fonction des performances de l'appareillage.

**[0012]** Suivant un mode de réalisation la fente se prolonge, à l'intérieur du premier organe de contact, par une cavité s'étendant sensiblement le long de l'axe longitudinal du premier organe de contact.

**[0013]** Suivant un mode de réalisation, il comporte une masse ferromagnétique disposée à proximité de la fente et apte à favoriser le passage d'une arc électrique s'étendant entre les zones de contact, du bord de la fente situé du côté de la zone de contact à l'autre bord de la fente. Cette masse ferromagnétique est avantageusement constituée par une vis traversant la fente dans

le sens de sa longueur, et dont la tête est dimensionnée de façon à provoquer l'effet souhaitée.

**[0014]** De préférence, le premier organe de contact est fixe par rapport à un boîtier de l'appareillage et le deuxième organe de contact est mobile par rapport à ce boîtier. Toutefois, ce peut être également un organe de contact mobile. Selon un mode particulier de réalisation, ce peut être un contact mobile pontant, établissant le contact entre deux organes de contact fixes, auquel cas la zone de raccordement du premier organe de contact est elle-même une zone de contact avec l'un des organes de contact fixes.

**[0015]** De préférence, l'appareillage comporte en outre un dispositif d'extinction d'arc à séparateurs, disposé de telle manière qu'en position ouverte des organes de contact, il se trouve dans un demi espace délimité par un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du premier organe de contact et situé entre les deux extrémités du premier organe de contact, ce demi espace ne contenant pas la première extrémité du premier organe de contact. Selon un mode de réalisation, les séparateurs ont une forme en U, la partie médiane des séparateurs ayant un rebord situé à proximité du rebord de la fente opposé à la zone de contact du premier organe de contact.

**[0016]** D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui va suivre de différents modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1, discutée ci-dessus, représente un pôle d'un interrupteur de l'état de la technique ;
- la figure 2 représente une vue du dessus d'un interrupteur selon un premier mode de réalisation de l'invention, montrant des organes de contacts et des chambres de coupures ;
- la figure 3 représente une vue en perspective des organes de contact de l'interrupteur selon le premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4 représente un pôle de l'interrupteur selon le premier mode de réalisation de l'invention, en position ouverte ;
- la figure 5 représente un pôle d'un interrupteur selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6 représente un pôle d'un interrupteur selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 7 représente un pôle d'un interrupteur selon un quatrième mode de réalisation de l'invention.

**[0017]** En référence aux figures 2 à 4, un interrupteur quadripolaire 40 comporte quatre pôles 42, 44, 46, 48 disposés côte à côte dans des compartiments d'un boîtier en matière synthétique moulé. Les pôles sont tous semblables et comportent chacun une plage fixe amont 50 reliée au circuit amont et constituant un organe de contact fixe, une plage fixe aval 52 reliée au circuit électrique aval et constituant un organe de contact fixe, un

organe de contact mobile pontant 54, et deux chambres de coupure 56, 58. L'organe de contact mobile 54 est monté rotatif autour d'un axe 60 perpendiculaire au plan de la figure 2. La construction du pôle est symétrique par rapport à l'axe 60, de sorte que la description d'un demi pôle sera suffisante pour décrire le pôle entier.

**[0018]** Les organes de contact mobiles des différents pôles sont tous reliés mécaniquement, par une chaîne cinématique commune, à un mécanisme de commande connu en soi et non représenté, de sorte que la manipulation d'un organe de manoeuvre unique du mécanisme de commande permette la rotation simultanée des organes de contact mobiles des quatre pôles de l'interrupteur.

**[0019]** L'organe de contact mobile pontant 54, visible en détails sur la figure 3, comporte de manière conventionnelle un support rotatif 62 en matière plastique comportant deux cavités 64, 66 le traversant radialement de part en part, et permettant chacune l'insertion d'un doigt métallique pontant 68, 70 et d'une lame élastique 72, 74 constituant un ressort de rappel. Chaque doigt 68, 70 est susceptible d'une légère translation parallèlement à l'axe de rotation 60 du support 62 et d'un léger pivotement de basculement par rapport au support 62, autour d'un axe géométrique imaginaire sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation du support et aux doigts, la lame ressort 72, 74 rappelant constamment les deux doigts 68, 70 l'un vers l'autre vers une position de repos.

**[0020]** Les deux doigts sont identiques. Chaque doigt est de construction symétrique par rapport à un plan médian contenant l'axe 60. A chacune de ses extrémités, le doigt comporte une zone de contact 76 bombée disposée en regard de l'autre doigt.

**[0021]** Chaque organe de contact fixe est constitué d'une pièce métallique longiligne qui comporte un alésage 80 du côté de l'une de ses extrémités, destiné au raccordement au circuit électrique, et matérialisant une zone de raccordement électrique, et une zone de contact 82 en couteau du côté de son autre extrémité. Une fente 84 sépare partiellement la zone de contact 82 de la partie de la pièce comportant le raccordement 80. L'épaisseur de matière résiduelle de l'organe de contact 50 au droit de la fente 84 est suffisante pour permettre sans échauffement destructif le passage d'un courant de  $10 I_n$  pendant 20 secondes. Dans cet exemple de réalisation, la profondeur de la fente 84 est de l'ordre de la moitié de l'épaisseur de l'organe de contact. La fente présente un flanc 85 du côté de la zone de contact 82, un flanc 86 (visible sur la figure 2) situé du côté de la zone de raccordement et une ouverture orientée vers la zone où est destiné à se développer l'arc électrique généré par l'ouverture, c'est-à-dire vers la chambre de coupure 56.

**[0022]** Une vis 88 constituant une masse métallique est insérée dans le fond de la fente.

**[0023]** La zone de contact 82 de l'organe de contact fixe 50 s'étend sur les deux faces latérales de l'organe de contact fixe et constitue la zone susceptible d'entrer

en contact avec les zones de contact 76 correspondantes des doigts 68, 70 de l'organe de contact mobile. Chaque extrémité de la paire de doigts 68, 70 forme une pince qui, en position fermée sur la figure 3, vient pincer la zone de contact 82 en forme de couteau de l'organe de contact fixe correspondant.

**[0024]** Les chambres de coupure 56, 58, visibles sur la figure 2, sont semblables et comportent chacune de manière conventionnelle deux séparateurs 90 disposés sensiblement parallèlement à l'organe de contact fixe correspondant. Les séparateurs 90 ont une forme en U permettant le passage de l'extrémité correspondante des doigts 68, 70 de l'organe mobile, avec une partie médiane 92 et deux branches latérales 94.

**[0025]** L'ouverture du mécanisme sera décrite par référence à la séparation entre l'organe de contact mobile 54 et l'organe de contact fixe 50, étant bien entendu que simultanément a lieu la séparation entre l'organe de contact mobile 54 et l'autre organe de contact fixe 52. Cette ouverture s'effectue de la manière suivante.

**[0026]** La position fermée permet de définir un axe longitudinal 100 de l'organe de contact fixe, passant par la zone de raccordement 80 et la partie de la zone de contact 82 constituant la surface de contact effectif entre l'organe de contact fixe 50 et les doigts 68, 70. Cet axe constitue en quelque sorte une ligne médiane longitudinale de l'organe de contact fixe. Les lignes de courant dans le matériau constitutif de l'organe de contact fixe suivent approximativement cet axe 100 allant directement de la zone de raccordement à la surface de contact effectif. La fente 84 ne constitue pas alors un obstacle significatif pour les lignes de courant.

**[0027]** Lorsque le mécanisme d'ouverture provoque la rotation du support 62 dans le sens 102 de l'ouverture, vers la position ouverte de la figure 4, les doigts 68, 70 glissent le long de la zone de contact en couteau 82, tout en se rapprochant l'un de l'autre par l'action des deux lames ressorts 72, 74. La surface de contact effectif entre le couteau 82 et chaque doigt se déplace rapidement vers l'arrêt du couteau 82, avant que les doigts 68, 70 ne se séparent totalement de l'organe de contact fixe 50.

**[0028]** L'axe 60 est éloigné de l'axe 100, de sorte que le vecteur vitesse initial de la zone de contact de l'organe mobile lors de l'ouverture du pôle, qui est une composante importante suivant l'axe longitudinal 100. Toutefois, à l'instant de la séparation des contact, l'organe mobile a déjà couvert une course de l'ordre de  $15^\circ$ , et le vecteur vitesse de la zone de contact du contact mobile au moment de la séparation des zones de contact a une composante prédominante dans la direction 102 perpendiculaire à l'axe longitudinal 100, la composante résiduelle parallèle à l'axe 100 étant plus faible.

**[0029]** Entre le début du mouvement d'ouverture et l'instant de séparation des organes de contact, les lignes de courant dans le matériau de l'organe de contact fixe s'orientent de manière à suivre le mouvement de la surface de contact effectif. Elles s'incurvent et prennent

une forme en L pour contourner la fente, et s'orientent approximativement parallèlement au flanc de la fente situé du côté de la zone de contact 82.

**[0030]** Un arc électrique naît entre les derniers points en contact de l'organe de contact fixe 50 et de l'organe de contact mobile 54. A ce moment, les lignes de courant dans le matériau de l'organe de contact fixe 50 sont relativement parallèles au flanc 85 de la fente 84 situé du côté de la zone de contact 82. Cet effet est d'autant plus accentué que la fente 84 est profonde et que le dernier point de contact est proche du rebord de la fente 84.

**[0031]** Du fait de cette orientation des lignes de courant, le pied de l'arc électrique a peu tendance à s'éloigner vers l'extrémité libre de l'organe de contact fixe 50. La migration de la tête de l'arc vers l'extrémité des doigts 68, 70 de l'organe de contact mobile 54, conjuguée à l'ionisation engendrée par l'arc, permet la stabilisation de l'arc électrique à proximité du rebord du flanc 85 de la fente 84, puis la migration de l'arc dans la chambre.

**[0032]** Ce saut de l'arc est favorisé par l'effet magnétique dû à la présence d'une masse ferromagnétique constituée par la vis dont la tête est calibrée en conséquence.

**[0033]** D'un point de vue dimensionnel, l'observation de certaines règles empiriques semble favoriser le fonctionnement optimal de l'appareillage. Si l'on recherche simplement la stabilisation rapide du pied de l'arc à proximité de la chambre de coupure, sur le rebord du flanc 85 de la fente 84, la fente peut avantageusement être placée sous la chambre de coupure, comme l'illustrent les figures 2 à 4, en face de la partie médiane 92 des séparateurs 90, relativement éloignée de l'extrémité libre de l'organe de contact mobile 54.

**[0034]** La forme de la fente peut considérablement varier suivant la configuration des organes de contact. La figure 5 montre diverses orientations possibles de la fente. La figure 6 représente une fente 84 se prolongeant à l'intérieur de l'organe de contact fixe par une cavité 96 orientée longitudinalement.

**[0035]** Si l'on souhaite éloigner davantage le pied de l'arc de la zone de contact et éviter tout risque de retour du pied de l'arc vers la zone de contact, il est utile de favoriser un saut de l'arc du rebord du flanc 85 au rebord de flanc 86 de la fente 84. Pour ce faire, l'extrémité libre des doigts 68, 70 de l'organe de contact mobile 54 est avantageusement située, au début de l'ouverture, à la hauteur du rebord du flanc 85 de la fente 84 situé du côté de la zone de contact 82. Le rebord de la partie médiane 92 des séparateurs 90 faisant face à l'organe de contact mobile 54 est avantageusement située à la hauteur de l'autre rebord de la fente. Un tel agencement est représenté sur la figure 7 qui montre une fente 84 évasée dont les flancs 85, 86 ne sont pas parallèles. Le rebord situé du côté opposé à la zone de contact 82 présente une arrête vive, destinée à accueillir le pied de l'arc après le saut de la fente. Une vis à tête large ou une masse en matériau ferromagnétique 88 est placée dans un alésage indépendant de la fente, dans une po-

sition destinée à maximiser l'effet magnétique. En effet, les lignes de courant ont tendance à contourner la masse ferromagnétique, soit en passant sous la fente, soit en choisissant le chemin le plus court, vers l'arrête vive de la fente opposée aux zones de contact. Dès qu'une amorce d'arc a lieu sur l'arrête vive, la masse ferromagnétique empêche tout réamorçage du côté de la zone de contact de l'organe de contact fixe.

**[0036]** Naturellement, l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits ci-dessus. En particulier, il est à noter que l'effet de la fente n'est pas lié à la cinématique des contacts mobiles : l'enseignement de l'invention est applicable aussi bien à des organes de contact mobiles en translation qu'à des organes de contact mobiles en rotation. Le fait que, dans le premier mode de réalisation de l'invention, l'organe de contact mobile soit pontant, n'est nullement limitatif.

**[0037]** La présence d'une masse métallique n'est pas toujours nécessaire, et la vis peut être le cas échéant omise.

**[0038]** Les organes de contact ne sont pas nécessairement du type à couteau et à pince, et l'invention est également applicable à d'autres types d'organes de contact.

**[0039]** L'invention est applicable non seulement aux interrupteurs, mais également à d'autres appareillages électriques de coupure, notamment à des disjoncteurs.

**[0040]** Dans les exemples de réalisation ci-dessus, l'organe de contact fixe portant la fente est obtenue par découpe dans une plaque de cuivre. Alternativement, il est possible de fabriquer la pièce par matriçage, auquel cas la fente est obtenue par refoulement de la matière. Ce procédé permet d'augmenter la section de la partie en cuivre au droit de la fente, dans le sens perpendiculaire au plan de la figure 2, les faces latérales de la pièce prenant alors un aspect bombé. Une telle forme limite l'échauffement thermique par effet Joule.

## 40 Revendications

1. Appareillage électrique de coupure (40), notamment interrupteur électrique, muni d'au moins une paire d'organes de contact séparables (50,54) comprenant un premier organe de contact (50) longiligne définissant un axe longitudinal (100) ainsi qu'une première et une deuxième extrémités et ayant une zone de contact (82) du côté de sa première extrémité et une zone de raccordement électrique (80) du côté de sa deuxième extrémité, et un deuxième organe de contact (54) ayant une zone de contact (76), la paire d'organes de contact (50, 54) étant apte à prendre une position fermée dans laquelle les deux organes de contact (50,54) sont en contact l'un avec l'autre par leur zones de contact (82, 76) respectives, et une position ouverte dans laquelle les deux organes de contact (50, 54) sont éloignés l'un de l'autre, le mouvement d'ouver-

ture étant tel que lors de la séparation des deux organes de contact (50, 54), la vitesse de la zone de contact (76) du deuxième organe de contact (54) par rapport au premier organe de contact (50) ait une composante prédominante parallèle à un axe (102) perpendiculaire à l'axe longitudinal (100) du premier organe de contact, caractérisé en ce que le premier organe de contact comporte une fente (84) disposée entre sa zone de contact (82) et sa zone de raccordement (80), à proximité de sa zone de contact (82), et débouchant du côté du premier organe de contact (50) faisant face à la zone de contact (76) du deuxième organe de contact (54) en position ouverte.

2. Appareillage électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la profondeur de la fente (84) est comprise entre 1/3 et 2/3 de l'épaisseur totale du premier organe de contact (50), mesurée suivant ledit axe (102) perpendiculaire à l'axe longitudinal (100) et dans lequel le déplacement d'ouverture a une composante prédominante.

3. Appareillage électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la fente (84) s'étend dans la profondeur de l'organe de contact dans une direction faisant un angle faible, compris entre  $-45^\circ$  et  $+45^\circ$ , avec ledit axe (102) perpendiculaire à l'axe longitudinal (100) du premier organe de contact (50).

4. Appareillage électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la fente (84) a une largeur supérieure à 1 mm.

5. Appareillage électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la fente (84) a une largeur telle qu'un arc électrique s'étendant entre les zones de contact (82, 76) lorsque les organes de contact (50, 54) sont en position ouverte est susceptible de passer d'un rebord de la fente (84) à l'autre.

6. Appareillage électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la fente (84) se prolonge, à l'intérieur du premier organe de contact (50), par une cavité (96) s'étendant sensiblement le long de l'axe longitudinal (100) du premier organe de contact.

7. Appareillage électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une masse ferromagnétique (88) disposée à proximité de la fente (84) et apte à favoriser le passage d'un arc électrique s'étendant entre les zones de contact (82, 76), du bord de la fente (84) situé du côté de la zone de contact à l'autre bord de la fente.

8. Appareillage électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier organe de contact (50) est fixe par rapport à un boîtier de l'appareillage et en ce que le deuxième organe de contact (54) est mobile par rapport à ce boîtier.

9. Appareillage électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un dispositif d'extinction d'arc (56) à séparateurs (90), disposé de telle manière qu'en position ouverte des organes de contact (50, 54), il se trouve dans un demi espace délimité par un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal (100) du premier organe de contact et situé entre les deux extrémités du premier organe de contact (100), ce demi espace ne contenant pas la première extrémité du premier organe de contact (54).

10. Appareillage électrique selon la revendication 8, caractérisé en ce que les séparateurs (90) ont une forme en U, la partie médiane des séparateur ayant un rebord situé à proximité du rebord de la fente opposé à la zone de contact du premier organe de contact.

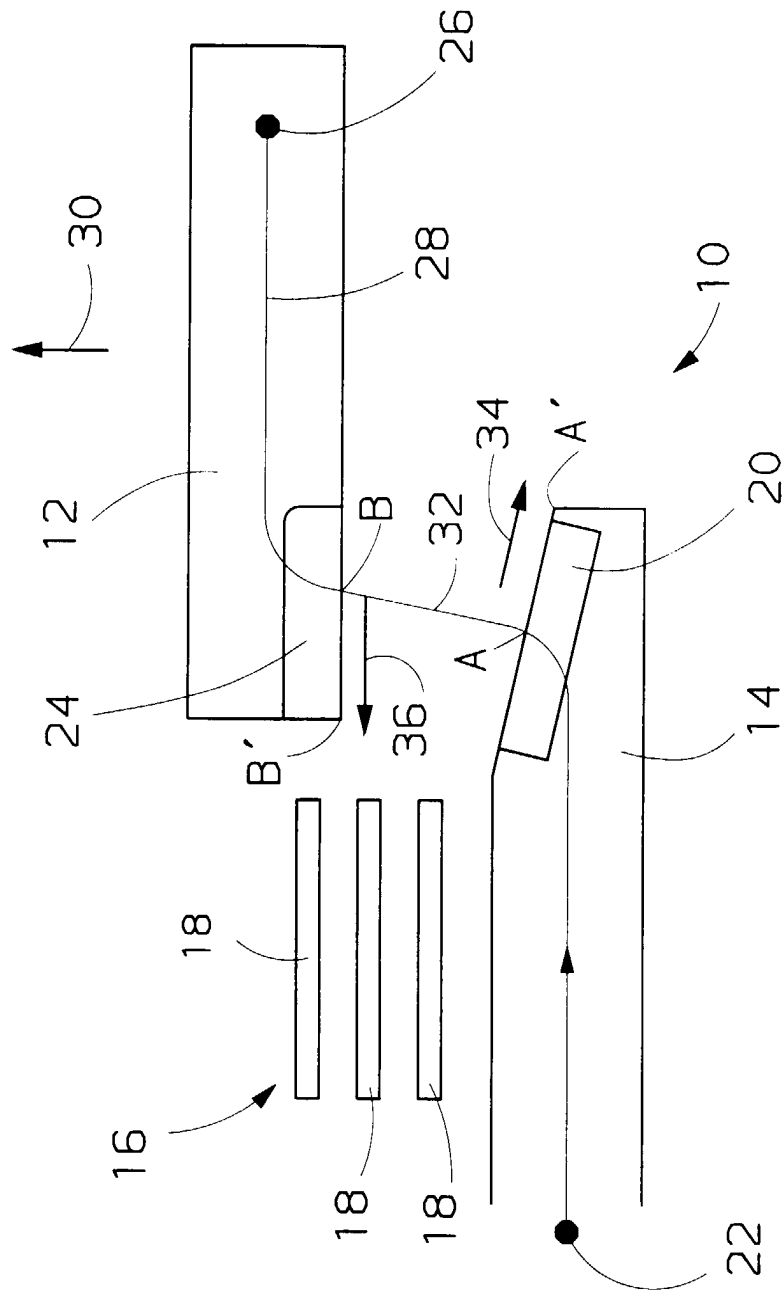
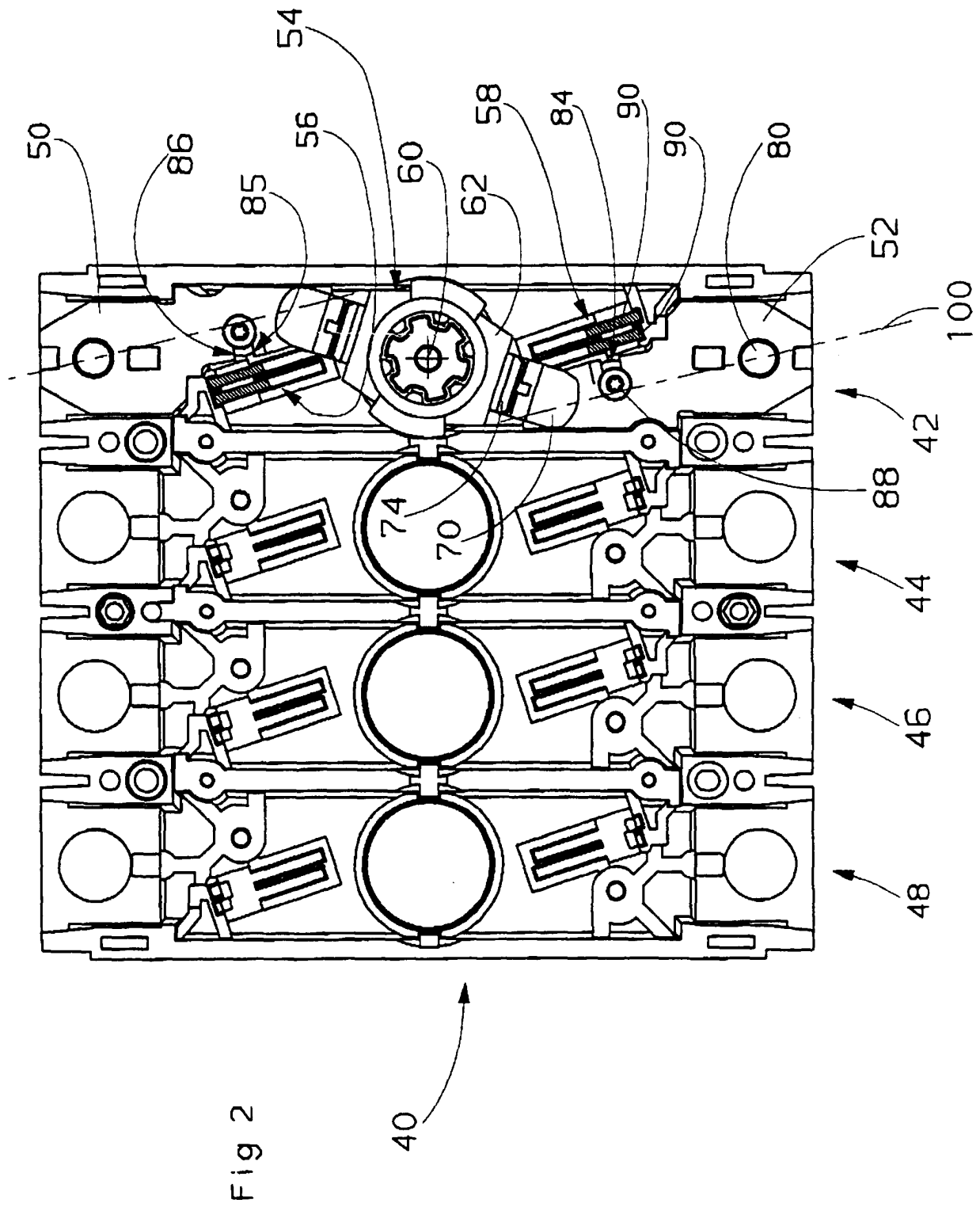
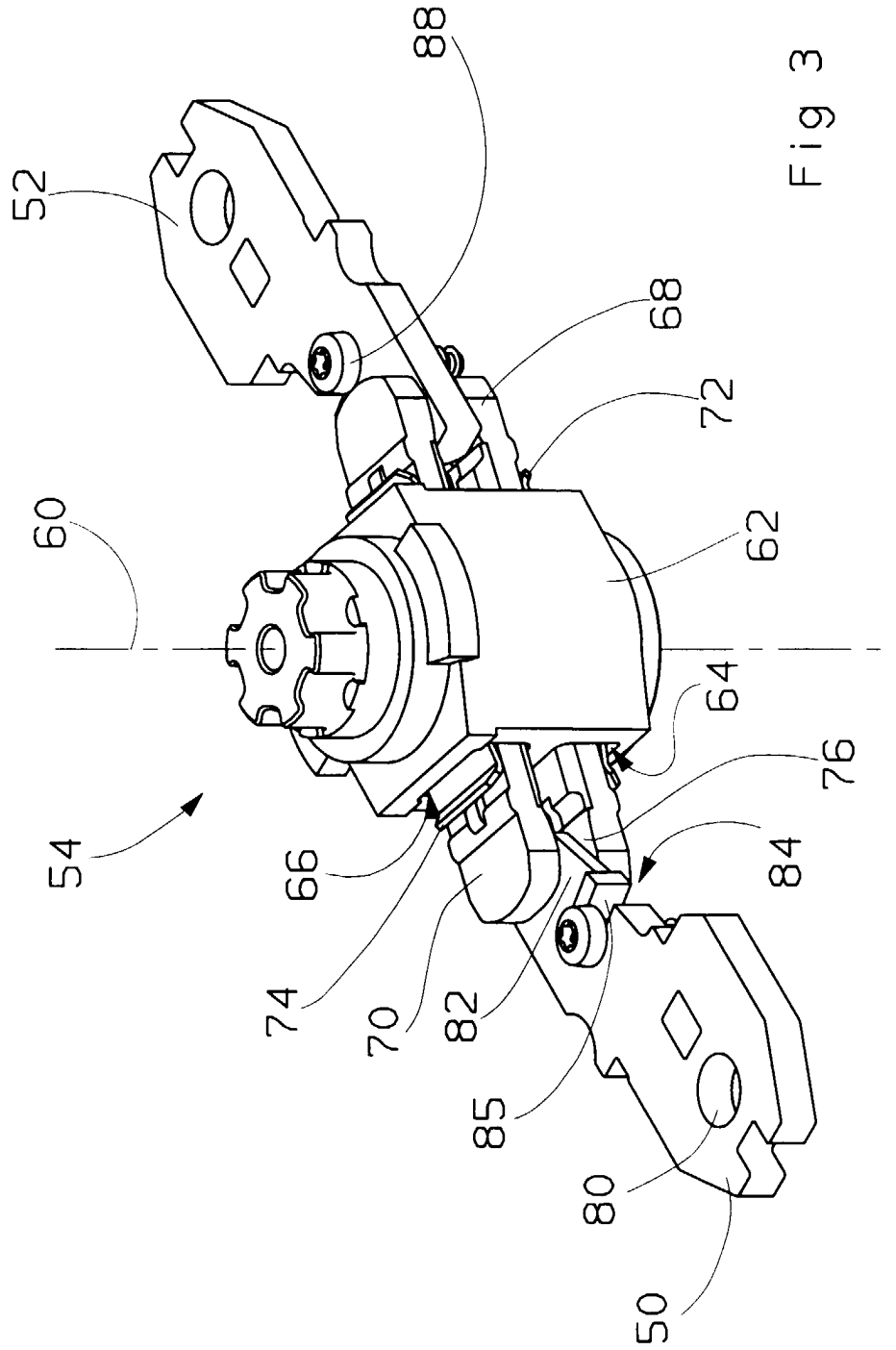
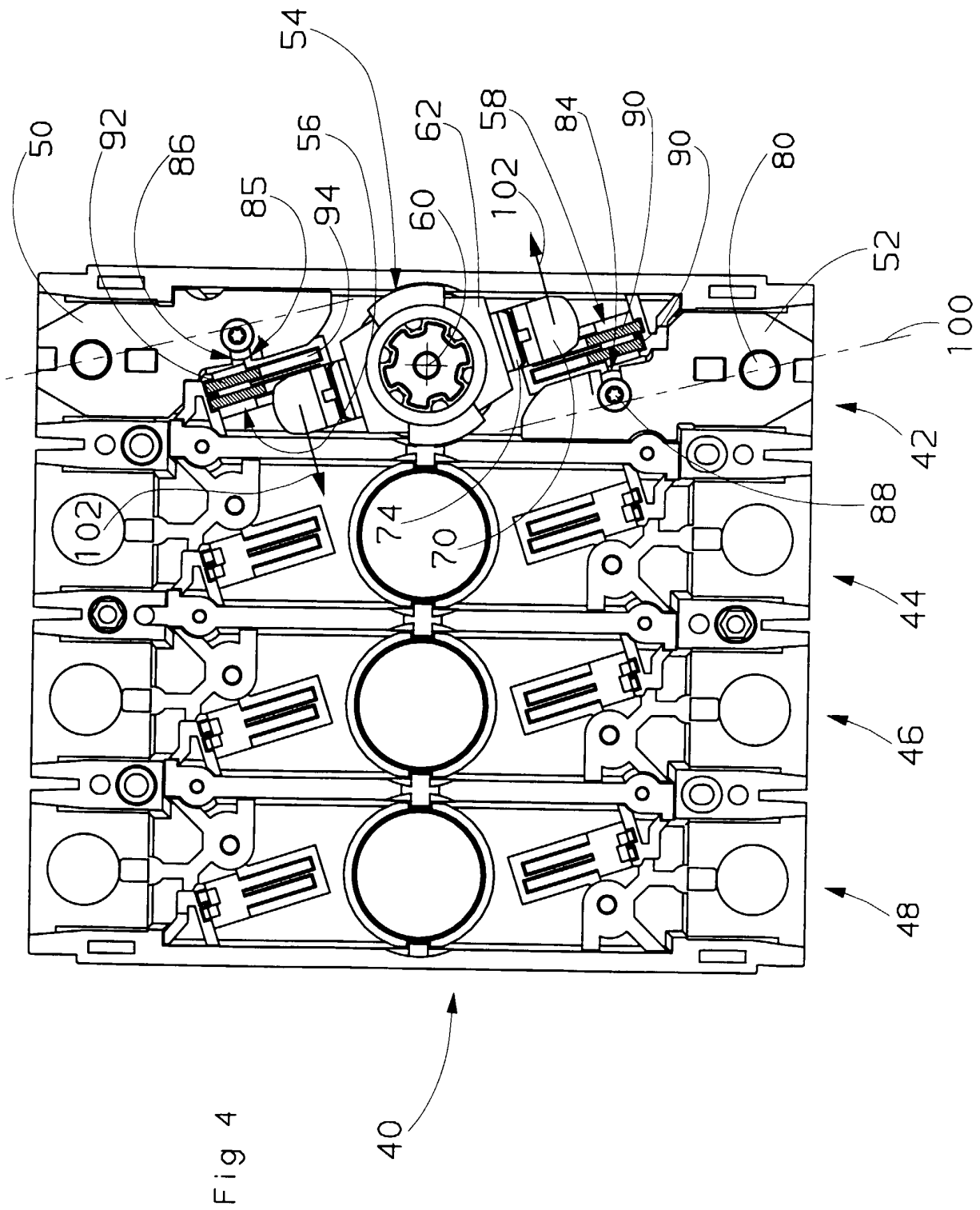


Fig 1









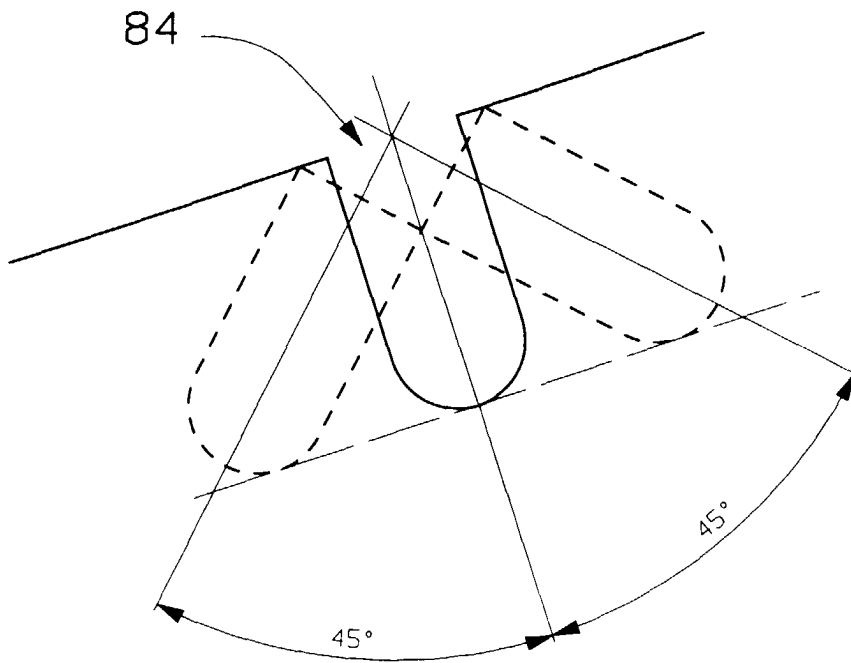


Fig 5

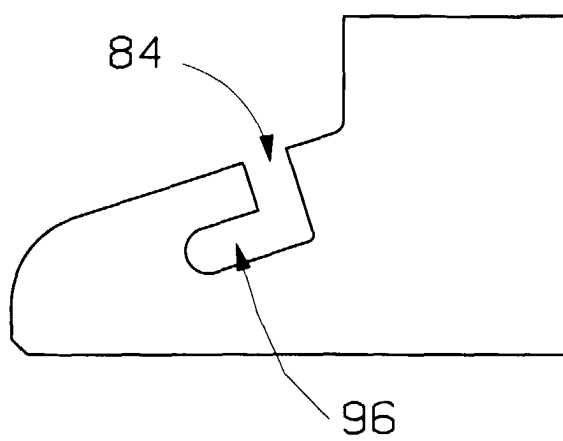


Fig 6

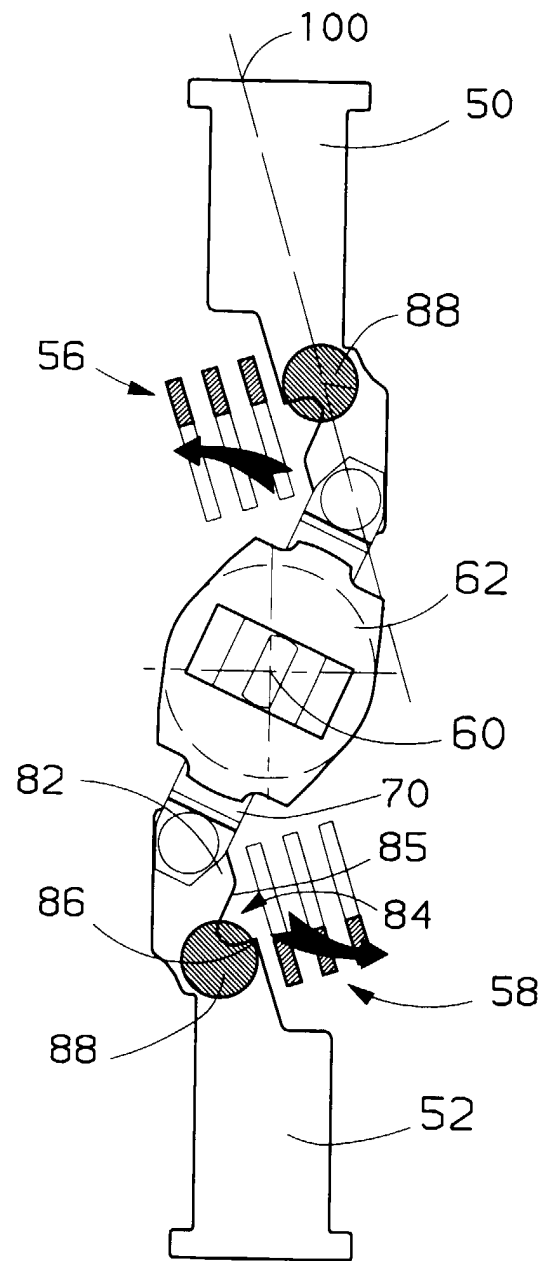


Fig 7



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 99 41 0168

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                    |                                   |                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                    | Revendication concernée           | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | GB 1 158 351 A (BALDWIN & FRANCIS)<br>16 juillet 1969 (1969-07-16)<br>* page 2, ligne 57 - ligne 86; figures 2,3 * | 1                                 | H01H9/44                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FR 794 500 A (ROBERT SCHNEIDER)<br>17 février 1936 (1936-02-17)<br>* figures *                                     | 1                                 |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 5 343 174 A (TURNER DAVID C ET AL)<br>30 août 1994 (1994-08-30)<br>* figures *                                  | 1                                 |                                           |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                                   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                    |                                   | H01H                                      |
| Lieu de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | Date d'achèvement de la recherche | Examineur                                 |
| LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                    | 1 mars 2000                       | Janssens De Vroom, P                      |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : antérie-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                                    |                                   |                                           |

EPO FORM 1503 03.82 (F04028)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 41 0168

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

01-03-2000

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) |           | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------------|-----------|------------------------|
| GB 1158351                                      | A | 16-07-1969             | AUCUN                                   |           |                        |
| FR 794500                                       | A | 17-02-1936             | BE                                      | 414043 A  |                        |
| US 5343174                                      | A | 30-08-1994             | AU                                      | 6459394 A | 08-12-1994             |
|                                                 |   |                        | EP                                      | 0632478 A | 04-01-1995             |
|                                                 |   |                        | JP                                      | 7141975 A | 02-06-1995             |
|                                                 |   |                        | NZ                                      | 260684 A  | 24-04-1997             |

EPO FORM P4480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82